

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

PAT-NO: JP02000069488A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000069488 A

TITLE: DIGITAL CAMERA AND STORAGE MEDIUM  
FOR PICTURE SIGNAL PROCESSING

PUBN-DATE: March 3, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUZUKI, MASAHAISA

COUNTRY

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NIKON CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP10237321

APPL-DATE: August 24, 1998

INT-CL (IPC): H04N009/04, H04N005/232 , H04N009/73

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To sufficiently suppress a color fog phenomenon owing to an error after white balance adjustment by means of an outer sensor.

SOLUTION: CCD 26 image-picks up an objet passing through a photographing lens and a picture processing circuit 29 executes various picture pre-processings such as  $\gamma$  correction and white balance on picture data outputted from CCD 26, formats data and compresses it in a compression circuit 33. A white balance adjusting circuit 104 executes white balance adjustment on

picture data outputted from CCD 26 with a previously decided gain. An average value calculation circuit 107 calculates the average value of R, G and B signals against picture data of a prescribed area with a focus detection area used for the focusing operation of a lens as a center and calculates a white balance fine adjusting gain. The white balance fine adjusting circuit executes white balance fine adjustment on picture data after white balance adjustment with a white balance fine adjustment gain.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-69488

(P2000-69488A)

(43) 公開日 平成12年3月3日 (2000.3.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	フォーマット <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 N	9/04	H 0 4 N	B 5 C 0 2 2
	5/232		H 5 C 0 6 5
	9/73		A 5 C 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平10-237321

(22) 出願日 平成10年8月24日 (1998.8.24)

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 鈴木 政央

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社ニコン内

(74) 代理人 100084412

弁理士 永井 冬紀

最終頁に続く

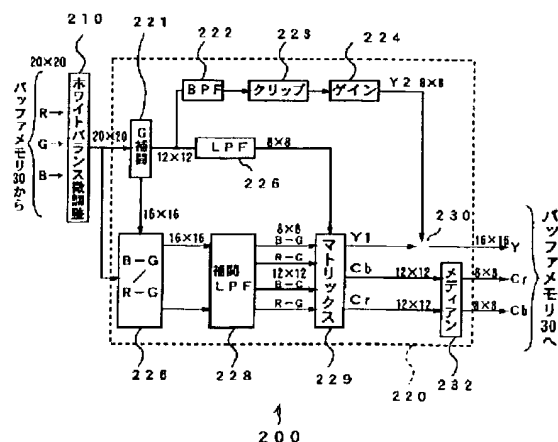
(54) 【発明の名称】 デジタルカメラおよび画像信号処理用記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】外部センサによるホワイトバランス調整後の誤差による色かぶり現象を十分に抑制する。

【解決手段】CCD 26は撮影レンズを通過する被写体像を撮像し、画像処理回路29は、CCD 26から出力される画像データに対して $\gamma$ 補正、ホワイトバランスなどの種々の画像前処理を行い、さらにデータをフォーマット処理した後、圧縮回路33で圧縮する。ホワイトバランス調整回路104は、CCD 26から出力される画像データに対して予め定めたゲインでホワイトバランス調整を行なう。平均値算出回路107は、ホワイトバランス調整後の画像データのうち、レンズの合焦動作に用いた焦点検出領域を中心とした所定領域の画像データに対してR、GおよびB信号の平均値を算出してホワイトバランス微調整ゲインを算出する。ホワイトバランス微調整回路210は、ホワイトバランス調整後の画像データに対してホワイトバランス微調整ゲインによってホワイトバランス微調整を行なう。

【図4】



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】撮影レンズを通過する被写体像を撮像して画像データを出力する撮像装置と、

前記撮像装置から出力される画像データに対してホワイトバランス調整を行うホワイトバランス調整回路とを備えたデジタルカメラにおいて、

あらかじめ定めた複数の画像領域の中から1つの画像領域を選択する画像領域選択手段と、

前記ホワイトバランス調整回路から出力されるホワイトバランス調整後の画像データのうち、前記画像領域選択手段により選択された1つの画像領域に関連して定められた領域内の画像データに基づいてホワイトバランス微調整係数を算出するホワイトバランス微調整係数算出回路と、

前記ホワイトバランス微調整係数算出回路で算出されたホワイトバランス微調整係数によってホワイトバランス微調整を行うホワイトバランス微調整回路とを備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項2】請求項1に記載のデジタルカメラにおいて、

あらかじめ定めた複数の焦点検出領域の各々の被写体に対する焦点調節状態を検出する焦点検出装置と、

前記焦点調節状態に基づいて前記複数の焦点検出領域のいずれか1つを選択する焦点検出領域選択手段とを備え、

前記画像領域選択手段は、前記焦点検出領域選択手段で選択された焦点検出領域に関連した画像領域の画像データを選択することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項3】請求項1または2に記載のデジタルカメラにおいて、

前記ホワイトバランス微調整係数算出回路は、前記ホワイトバランス調整後の前記画像領域選択手段により選択された1つの画像領域のデータのR（赤成分）、G（緑成分）およびB（青成分）信号の平均値を算出し、この平均値に基づいてホワイトバランス微調整係数を算出することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項4】請求項1または2に記載のデジタルカメラにおいて、

前記ホワイトバランス微調整係数算出回路は、前記ホワイトバランス調整後の前記画像領域選択手段により選択された1つの画像領域のデータのR、GおよびB信号の輝度レベルのヒストグラムを算出し、このヒストグラムに基づいてホワイトバランス微調整係数を算出することを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項5】撮像装置で撮像された画像に対してホワイトバランス調整を行うホワイトバランス調整処理と、あらかじめ定めた複数の画像領域の中からいずれか1つの画像領域を選択する画像領域選択処理と、

前記ホワイトバランス調整処理を終えたホワイトバランス調整後の画像データのうち、前記画像領域選択処理に

より選択された1つの画像領域に関連して定められた領域内の画像データに基づいてホワイトバランス微調整係数を算出するホワイトバランス微調整係数算出処理と、前記ホワイトバランス調整後の画像データに対して前記ホワイトバランス微調整係数によってホワイトバランス微調整を行うホワイトバランス微調整処理とを行うプログラムが格納されていることを特徴とする画像信号処理用記憶媒体。

【請求項6】請求項5に記載の画像信号処理用記憶媒体において、

前記画像領域選択処理は、あらかじめ定めた複数の焦点検出領域のうち撮影レンズの合焦動作に用いた焦点調節状態を検出した焦点検出領域に関する情報に基づいて、その焦点検出領域に関連した画像領域を選択することを特徴とする画像信号処理用記憶媒体。

【請求項7】請求項5または6に記載の画像信号処理用記憶媒体において、

前記ホワイトバランス微調整係数算出処理は、前記ホワイトバランス調整後の前記画像領域選択処理により選択された1つの画像領域の画像データのR（赤成分）、G（緑成分）およびB（青成分）信号の平均値を算出し、この平均値に基づいてホワイトバランス微調整係数を算出することを特徴とする画像信号処理用記憶媒体。

【請求項8】請求項5または6に記載の画像信号処理用記憶媒体において、

前記ホワイトバランス微調整係数算出処理は、前記ホワイトバランス調整後の前記画像領域選択処理により選択された1つの画像領域の画像データのR、GおよびB信号の輝度レベルのヒストグラムを算出し、このヒストグラムに基づいてホワイトバランス微調整係数を算出することを特徴とする画像信号処理用記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被写体を電子的に圧縮した画像データとして記憶するデジタルカメラおよび画像信号処理プログラムが格納された記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、撮影レンズを通過する被写体像がクイックリターンミラーによって導かれるファインダ装置と、クイックリターンミラーの後段に配置され被写体像を撮像して画像データを出力するCCDのような撮像装置と、撮像装置から出力される画像データに対してホワイトバランスやγ補正などの画像処理を施す画像処理回路と、画像処理後のデータをJPEGなどの方式で圧縮してフラッシュメモリなどの記憶媒体に記憶する圧縮回路と、画像処理後のデータを表示するモニタとを備える電子スチルカメラが知られている。画像処理回路では、撮像装置から出力される画像データに基づいて、予め定めたアルゴリズムによりホワイトバランス調整用

のRゲインやBゲイン、あるいはγ補正用の階調カーブなどのパラメータを算出する。また、JPEG方式で圧縮するために画像データをそれぞれ16×8の輝度データYとそれぞれ8×8の色差データCr、Cbに変換する。

#### 【0003】

【発明が解決しようする課題】このような従来の電子スチルカメラの撮像装置では、あらかじめ決定したホワイトバランス調整係数を用いてホワイトバランス調整を行なうようにしているので、そのホワイトバランス調整係数の調整不良が発生すると、色かぶり画像が発生するおそれがある。とくに、CCDの画素数が200万画素を越えるような高画質型の電子スチルカメラでは問題となりやすい。

【0004】本発明の目的は、外部センサによるホワイトバランス調整後の誤差による色かぶり現象を十分に抑制できるようにしたデジタルカメラを提供することにある。また本発明の他の目的は、外部センサによるホワイトバランス調整後の誤差による色かぶり現象を十分に抑制できるような信号処理を行なうプログラムを格納した記憶媒体を提供することにある。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】一実施の形態を示す図1～図4を参照して本発明を説明する。

(1) 請求項1の発明は、撮影レンズ91を通過する被写体像を撮像して画像データを出力する撮像装置73

(26)と、撮像装置26から出力される画像データに対してホワイトバランス調整を行うホワイトバランス調整回路104とを備えたデジタルカメラに適用される。そして、あらかじめ定めた複数の画像領域の中から1つの画像領域を選択する画像領域選択手段21と、ホワイトバランス調整回路104から出力されるホワイトバランス調整後の画像データのうち、画像領域選択手段21により選択された1つの画像領域に関連して定められた領域内の画像データに基づいてホワイトバランス微調整係数を算出するホワイトバランス微調整係数算出回路107と、ホワイトバランス微調整係数算出回路107で算出されたホワイトバランス微調整係数によってホワイトバランス微調整を行うホワイトバランス微調整回路210とを備えることにより、上述した目的を達成する。

(2) 請求項2の発明は、請求項1のデジタルカメラにおいて、あらかじめ定めた複数の焦点検出領域の各々の被写体に対する焦点調節状態を検出する焦点検出装置36と、焦点調節状態に基づいて複数の焦点検出領域のいずれか1つを選択する焦点検出領域選択手段21とを備え、画像領域選択手段21は焦点検出領域選択手段21で選択された焦点検出領域に関連した画像領域の画像データを選択することを特徴とする。

(3) 請求項3の発明は、請求項1または2のデジタルカメラにおいて、ホワイトバランス微調整係数算出回路

107は、ホワイトバランス調整後の画像領域選択手段21により選択された1つの画像領域のデータのR(赤成分)、G(緑成分)およびB(青成分)信号の平均値を算出し、この平均値に基づいてホワイトバランス微調整係数を算出することを特徴とする。

(4) 請求項4の発明は、請求項1または2のデジタルカメラにおいて、ホワイトバランス微調整係数算出回路107は、ホワイトバランス調整後の画像領域選択手段21により選択された1つの画像領域のデータのR、GおよびB信号の輝度レベルのヒストグラムを算出し、このヒストグラムに基づいてホワイトバランス微調整係数を算出することを特徴とする。

(5) 請求項5の発明による画像信号処理用記憶媒体は、撮像装置73(26)で撮像された画像に対してホワイトバランス調整を行うホワイトバランス調整処理と、あらかじめ定めた複数の画像領域の中からいずれか1つの画像領域を選択する画像領域選択処理と、ホワイトバランス調整処理を終えたホワイトバランス調整後の画像データのうち、画像領域選択処理により選択された1つの画像領域に関連して定められた領域内の画像データに基づいてホワイトバランス微調整係数を算出するホワイトバランス微調整係数算出処理と、ホワイトバランス調整後の画像データに対してホワイトバランス微調整係数によってホワイトバランス微調整を行うホワイトバランス微調整処理とを行うプログラムを格納し、このプログラムを実行することにより上述した目的を達成する。

(6) 請求項6の発明は、請求項5の画像信号処理用記憶媒体において、画像領域選択処理は、あらかじめ定めた複数の焦点検出領域のうち撮影レンズの合焦動作に用いた焦点調節状態を検出した焦点検出領域に関する情報に基づいて、その焦点検出領域に関連した画像領域を選択することを特徴とする。

(7) 請求項7の発明は、請求項5または6の画像信号処理用記憶媒体において、ホワイトバランス微調整係数算出処理は、ホワイトバランス調整後の前記画像領域選択処理により選択された1つの画像領域の画像データのR(赤成分)、G(緑成分)およびB(青成分)信号の平均値を算出し、この平均値に基づいてホワイトバランス微調整係数を算出することを特徴とする。

(8) 請求項8の発明は、請求項5または6の画像信号処理用記憶媒体において、ホワイトバランス微調整係数算出処理は、ホワイトバランス調整後の前記画像領域選択処理により選択された1つの画像領域の画像データのR、GおよびB信号の輝度レベルのヒストグラムを算出し、このヒストグラムに基づいてホワイトバランス微調整係数を算出することを特徴とする。

【0006】なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段の項では、本発明を分かり易くするために実施の形態の図を用いたが、これにより本発明が

実施の形態に限定されるものではない。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1に示すように、この実施の形態による一眼レフ電子スチルカメラは、カメラ本体70と、カメラ本体70に着脱されるファインダ装置80と、撮影レンズ91と絞り92を内蔵してカメラ本体70に着脱される交換レンズ90とを備える。被写体光は交換レンズ90を通してカメラ本体70に入射し、リリース前は点線で示す位置にあるクイックリターンミラー71でファインダ装置80に導かれてファインダマツト81に結像するとともに、焦点検出装置36にも結像する。その被写体像はさらにペンタプリズム82で接眼レンズ83に導かれる。リリース後はクイックリターンミラー71が実線で示す位置に回転し、被写体光はシャッタ72を介して撮像装置73上に結像する。リリース前に、プリズム84と結像レンズ85を通して被写体像がホワイトバランスセンサ86に入射して、被写体像の色温度を検出する。

【0008】図2は実施の形態の回路のブロック図である。CPU21にはリリース鉤に連動する半押しスイッチ22と全押しスイッチ23から半押し信号と全押し信号がそれぞれ入力される。半押しスイッチ22が操作されて半押し信号が入力されると、CPU21からの指令により焦点検出装置36が撮影レンズ91の焦点検出状態を検出し、交換レンズ90に入射する被写体光が撮像装置73上で結像するように撮影レンズ91を合焦位置へ駆動する。後で詳述するように、焦点検出装置36は撮影画面の中央部の焦点検出領域と、その左右上下に設定した4つの焦点検出領域のそれぞれについて焦点調節状態を検出し、予め定めたアルゴリズムにしたがって選択された焦点検出領域からの焦点検出状態に基づいて撮影レンズ91を合焦位置へ駆動する。また、タイミングジェネレータ24とドライバ25を介して撮像装置73のCCD26が駆動制御される。そして、タイミングジェネレータ24によりアナログ処理回路27とA/D変換回路28の動作タイミングが制御される。さらに、CPU21からの信号によりホワイトバランス検出処理回路35が駆動を開始する。

【0009】半押しスイッチ22のオン操作に引続いて全押しスイッチ23がオン操作されるとクイックリターンミラー71が上方に回転し、交換レンズ90からの被写体光はCCD26の受光面上で結像し、CCD26には被写体像の明るさに応じた信号電荷が蓄積される。CCD26に蓄積された信号電荷はドライバ25により吐き出され、AGC回路やCD S回路などを含むアナログ信号処理回路27に入力される。アナログ信号処理回路27でアナログ画像信号に対してゲインコントロール、雑音除去等のアナログ処理が施された後、A/D変換回路28によってデジタル信号に変換される。デジタル変

換された信号はたとえばASICとして構成される画像処理回路29に導かれ、そこでホワイトバランス調整、輪郭補償、ガンマ補正等の画像前処理が行われる。

【0010】ホワイトバランス検出処理回路35は、色温度センサであるホワイトバランスセンサ35A(図1のホワイトバランスセンサ86)と、ホワイトバランスセンサ35Aからのアナログ信号をデジタル信号とするA/D変換回路35Bと、デジタル色温度信号に基づいてホワイトバランス調整信号を生成するCPU35Cとを含む。ホワイトバランスセンサ35Aはたとえば赤色Rと青色Bと緑色Gとにそれぞれ感度を有する複数の光電変換素子からなり、被写界全体の光像を受光する。CPU35Cは、複数の光電変換素子の出力に基づいてRゲインとBゲインを算出する。これらのゲインはCPU21の所定のレジスタに転送されて格納される。また、図1のホワイトバランスセンサ86は、24列×20行の2次元CCDで構成することもでき、その場合、CCDを16の領域に分割し、各領域にRGBに感度を有する素子を複数個配列する。

【0011】画像前処理が行なわれた画像データに対してはさらに、JPEG圧縮のためのフォーマット処理(画像後処理)が行なわれ、その後、その画像データはバッファメモリ30に一時的に格納される。

【0012】バッファメモリ30に記憶された画像データは、表示画像作成回路31により表示用の画像データに処理され、LCD等の外部モニタ32に撮影結果として表示される。また、バッファメモリ30に記憶された画像データは、圧縮回路33によりJPEG方式で所定の比率にデータ圧縮を受け、フラッシュメモリ等の記憶媒体(PCカード)34に記録される。

【0013】図3および図4は画像処理回路29の詳細を示すブロック図である。図3はCCD26からの画像データに対してラインごとに信号処理するライン処理回路100であり、上述した画像前処理を行う。図4は、ライン処理回路100で信号処理された画像データを20×20画素領域、16×16画素領域、12×12画素領域、あるいは8×8画素領域のブロック単位で信号処理するブロック処理回路200であり、上述した画像後処理を行う。なお、画像処理回路29は複数のプロセッサを用いてソフトウェアとして実現されるが、この明細書では便宜上、ハードウェアとして説明する。

【0014】図3のライン処理回路100は、A/D変換回路28から出力される12ビットのR、G、B信号に対して後述する各種の信号処理を行なうものであり、欠陥補正回路101と、デジタルクランプ回路102と、ゲイン回路103と、ホワイトバランス回路104と、黒レベル回路105と、 $\gamma$ 補正回路106と、平均値およびヒストグラム算出回路107とを有する。

【0015】欠陥補正回路101は、CCD26の出力に対して1ラインごとに点順次で、欠陥のある画素(予

め特定されてそのアドレスがレジスタにセットされている)からのデータを補正するものである。デジタルクランプ回路102は、CCD26の出力に対して1ラインごとに点順次で、いわゆるオプティカルブラックとして使用する複数の画素データの加重平均をそのラインの各画素データから減算するものである。ゲイン回路103は、CCD26の出力に対して1ラインごとに点順次で、CCD26から出力されるR、G、B信号の各々に対して一律に所定のゲインをかけるとともに、CCD26の感度のばらつき補正をG信号に対して行ない、さらに、CCD26の感度比のばらつきをR、B信号に対して行なう。

【0016】ホワイトバランス回路104は、CCD26の出力に対して1ラインごとに点順次で、上述したようにあらかじめ決定されてCPU21のレジスタに格納されているホワイトバランス調整係数であるRゲインとBゲインをR、B信号に掛合わせる。本発明では後述するように、このホワイトバランス回路104で補正された画像データに基づいて、さらにホワイトバランス微調整のゲインを算出してホワイトバランスを微調整する。黒レベル回路105は、CCD26の出力に対して1ラインごとに点順次で、あらかじめ決定されてCPU21のレジスタに格納されている値をR、G、B信号に対して加算する。 $\gamma$ 補正回路106は、CCD26の出力に対して1ラインごとに点順次で、階調ルックアップテーブルを用いて $\gamma$ 補正を行なう。なお、 $\gamma$ 補正によりそれぞれ12ビットのR、G、B信号は8ビットのデータに変換される。

【0017】平均値およびヒストグラム算出回路107は、例えば $\gamma$ 補正後の全領域の画像データの中から焦点検出領域として選択されたエリアを中心とした512×512の領域の画像データを抽出して、R信号用のホワイトバランス微調整用ゲインRFgainとB信号用のホワイトバランス微調整用ゲインBFgainを例えば、次式(1)、(2)により算出する。このゲインRFgainとBFgainはレジスタに格納される。例えば、512×512の画素領域上に図5に示すようにカラーフィルタが配置されている場合、R、G、B信号の平均値を(3)~(5)式で算出し、(1)、(2)式に示すように、G信号の平均値GaveとR信号の平均値Raveとの比およびG信号の平均値GaveとB信号の平均値Baveとの比からホワイトバランス微調整用ゲインRFgainとBFgainを算出する。

【0018】

$$\text{【数1】 } RFgain = Gave / Rave \quad (1)$$

$$BFgain = Gave / Bave \quad (2)$$

$$\text{ただし、} Rave = Rsum / Rpixel \text{数} \quad (3)$$

$$Gave = Gsum / Gpixel \text{数} \quad (4)$$

$$Bave = Bsum / Bpixel \text{数} \quad (5)$$

このような平均値方式によると、画像データのRGBの

各信号の階調の平均値を求めたことになり、経験的にホワイトバランスの調整結果(全体的なホワイトバランス)が良好となる。

【0019】図6は焦点検出領域の配置例を示す図である。この実施の形態では、撮像画面の中心に位置するエリアACと、撮影者から見て右側のエリアARと、左側のエリアALと、上側のエリアAUと、下側のエリアADとに分割し、この中の1つのエリアを予め定めたアルゴリズムで選択し、選択されたエリアを中心とした512×512の領域の画像データを抽出して、上記のようにR信号用のホワイトバランス微調整用ゲインRFgainとB信号用のホワイトバランス微調整用ゲインBFgainを算出する。

【0020】図7を参照して焦点検出装置36の構成およびこの焦点検出装置36による焦点検出動作の原理について説明する。焦点検出装置36は、赤外光カットフィルタ700、視野マスク900、フィールドレンズ300、開口マスク400、再結像レンズ501および502、そしてイメージセンサ310などで構成される。領域800は撮影レンズ91(図1)の射出瞳である。また、領域801、802は、開口マスク400に穿設される開口部401、402をフィールドレンズ300によって領域800上に逆投影した像の存在する領域である。なお、赤外光カットフィルタ700の位置は視野マスク900の右側でも左側でも構わない。領域801、802を介して入射した光束は、撮像装置等価面600上で焦点を結んだ後、赤外光カットフィルタ700、視野マスク900、フィールドレンズ300、開口部401、402および再結像レンズ501、502を通りイメージセンサアレイ310a、310b上に結像する。

【0021】これらイメージセンサアレイ310a、310b上に結像した一对の被写体像は、撮影レンズ91が撮像装置等価面600よりも前(被写体側)に被写体の鮮鋭像を結ぶいわゆる前ピン状態では互いに近づき、逆に撮像装置等価面600よりも後に被写体の鮮鋭像を結ぶいわゆる後ピン状態では互いに遠ざかる。そして、イメージセンサアレイ310a、310b上に結像した被写体像が所定の間隔となるとときに被写体の鮮鋭像は撮像装置等価面600上に位置する。したがってこの一对の被写体像をイメージセンサアレイ310a、310bで光電変換して電気信号に換え、これらの信号を演算処理して一对の被写体像の相対距離を求めることにより撮影レンズ91の焦点調節状態、つまり撮影レンズ91により鮮鋭な像が形成される位置が、撮像装置等価面600に対してどの方向にどれだけ離れているか、つまりずれ量が求められる。図7において焦点検出領域は、イメージセンサアレイ310a、310bが再結像レンズ501、502によって逆投影されて、撮像装置等価面600の近傍で重なった部分に相当する。こうして上記撮



影画面内の5つのエリア全てについて焦点を検出する。

【0022】焦点検出装置36は上記エリアごとに焦点を検出したのち実際の撮像時においてどの選択領域の焦点情報を選択するかを決定する。例えば、上記各エリアのうち最もカメラに近い被写体をとらえているエリアを選択する。そして、この焦点検出データを撮像時に使用するとともに、この焦点検出のために焦点検出装置36で選択された領域を中心とした $512 \times 512$ の画像データを利用してR信号用のホワイトバランス微調整用ゲインR FgainとB信号用のホワイトバランス微調整用ゲインB Fgainを算出する。

【0023】平均値およびヒストグラム算出回路107で算出したR、G、Bの各信号の輝度レベルのヒストグラムに基づいて、ホワイトバランス微調整用R FgainとB Fgainを次のように算出してもよい。平均値およびヒストグラム算出回路107は、R、G、Bの各信号の輝度レベルのヒストグラムを算出する。すなわち、各色の輝度レベルごとの個数を算出して図8(a)～図8

(c)に示すようなヒストグラムを算出する。ここで、R、G、Bの各色の95%レベル値をたとえば、 $R=180$ 、 $B=200$ 、 $G=190$ とすると、R FgainとB Fgainは、 $R Fgain=190/180$ 、ホワイトバランス微調整用B Fgain= $190/200$ として算出することができる。なお、95%レベル値とは、G信号の総ドット数の95%のドット数の輝度レベル値である。このようなヒストグラム方式によると、ヒストグラムが画像データのRGBの各信号の階調分布の分散を含む形状となり、その形状からホワイトバランス微調整ゲインを求めれば、所定の部分(白点部分)に集中してホワイトバランスを合せることができ、経験的にホワイトバランスの調整結果が良好となる。なお、平均値方式とヒストグラム方式を組合せてもよい。

【0024】図4のブロック処理回路200は、ホワイトバランス微調整回路210と補間/輪郭処理回路220とから構成され、 $n \times m$ 画素データごとに、すなわちブロックごとに各種信号処理を行なう。ホワイトバランス微調整回路210は、 $\gamma$ 補正回路106までの処理が施されてバッファメモリ30に格納されているR信号およびB信号に対して、 $20 \times 20$ 画素領域の各R、B信号ごとに、平均値回路107で算出されたホワイトバランス微調整用ゲインR FgainとB Fgainをそれぞれ掛け合せてホワイトバランスの微調整を行なう。

【0025】補間/輪郭処理回路220は、G補間回路221と、バンドパスフィルタ(BPF)222と、クリップ回路223と、ゲイン回路224と、ローパスフィルタ(LPF)225と、色差信号生成回路226と、補間/ローパスフィルタ(LPF)回路228と、マトリックス回路229と、加算器230と、メディア

ン回路232とを備え、ホワイトバランス微調整後の画像データに対して $20 \times 20$ 画素領域のブロックデータごとにJPEG方式のデータ圧縮のためのフォーマット処理を行なって $16 \times 8$ 画素領域のY信号と、 $8 \times 8$ 画素領域のCb信号、Cr信号を生成する。輝度信号Yは、後述するようにG信号の低周波数成分の輝度信号Y1と高周波数成分の輪郭抽出信号Y2とを含むものである。

【0026】G補間回路221にはホワイトバランス調整回路210から $20 \times 20$ 画素領域のブロック信号が入力され、その中心の $16 \times 16$ 画素領域のデータについて、R信号あるいはB信号の画素領域に対してG成分を補間演算で算出する。すなわち、図9に示すように、 $20 \times 20$ 画素領域の入力データD20について、 $5 \times 5$ 画素領域データD51(1行1列～5行5列)の中央の空格子点(3行3列の画素であり、B信号が得られる)のG成分を算出し、この値を $16 \times 16$ 画素領域の出力データD16の3行3列の画素(Bを○で囲ったもの)のG成分として置換する。

【0027】次いで、 $20 \times 20$ 画素領域の入力データD20について、 $5 \times 5$ 画素領域データD52(2行2列～6行6列)の中央の空格子点(4行4列の画素であり、R信号が得られる)のG成分を算出し、この値を $16 \times 16$ 画素領域の出力データD16の4行4列の画素(Rを○で囲ったもの)のG成分に置換する。このような処理を繰り返して行なうことにより、 $16 \times 16$ 画素領域のすべての空格子点についてG補間処理が行われ、出力データD16を得る。そして、そのうちの $12 \times 12$ 画素領域の出力データD12をバンドパスフィルタ222とローパスフィルタ225にそれぞれ出力する一方、 $16 \times 16$ 画素領域の出力データD16を色差信号生成回路226に出力する。

【0028】バンドパスフィルタ222は、G補間回路221から出力される $12 \times 12$ 画素領域のG信号のうち中間周波数成分(ただし、被写体の輪郭が抽出できる程度に高い周波数成分であり、便宜上、高周波数成分と呼ぶ)を取り出す。すなわち、図10に示すように、 $12 \times 12$ 画素領域の入力データD12について、 $5 \times 5$ 画素領域データD5(5行5列～9行9列)にバンドパスフィルタ係数を掛け合せてBPF出力データを得、その値を $8 \times 8$ 画素領域の出力データD8の7行7列のデータ(太字G)として置換する。このような処理を繰り返すことで $8 \times 8$ 画素領域のすべての画素データをBPF後のGデータに置換し、出力データD8を生成する。

【0029】クリップ回路223は、バンドパスフィルタ222から出力される $8 \times 8$ 画素領域データD8のそれぞれを、設定したレベルでクリップおよびカットする。ゲイン回路224は、クリップ回路223の出力にあらかじめ定められたゲインを掛ける。

【0030】ローパスフィルタ225は、G補間回路221から出力される $12 \times 12$ 画素領域のG信号のうち低周波数成分を取り出す。すなわち、図11に示すよう

11

に、 $12 \times 12$ 画素領域の入力データD12について、 $5 \times 5$ 画素領域データD5（5行5列～9行9列）にローパスフィルタ係数を掛け合せてLPF出力データを得、その値を $8 \times 8$ 画素領域の出力データD8の7行7列のデータ（ハッチング領域）として置換する。このような処理を繰り返すことで $8 \times 8$ 画素領域のすべての画素データをLPF後のGデータに置換し、出力データD8を生成する。

【0031】色差信号生成回路226は、図12に示すように、ホワイトバランス微調整回路210の出力である $16 \times 16$ 画素領域のRGB信号入力データD16-1およびG補間回路221の出力である $16 \times 16$ 画素領域のG信号入力データD16-2に基づいて（B-G）信号と（R-G）信号を含む中間データD16-3を生成する。さらに、中間データD16-3を（B-G）色差信号の出力データD16-4と（R-G）色差

【数2】

$$\begin{aligned} \text{InterpR-G}(i,j) = & \{ [R-G(i-2,j-2)+R-G(i+2,j-2)+R-G(i-2,j+2)+R-G(i+2,j+2)] \times kc1 \\ & + [R-G(i-2,j-2)+R-G(i+2,j-2)+R-G(i-1,j+2)+R-G(i+1,j+2)] \times kc2 \\ & + [R-G(i,j-2)+R-G(i,j+2)] \times kc3 \\ & + [R-G(i-2,j-1)+R-G(i+2,j-1)+R-G(i-2,j+1)+R-G(i+2,j+1)] \times kc4 \\ & + [R-G(i-1,j-1)+R-G(i+1,j-1)+R-G(i-1,j+1)+R-G(i+1,j+1)] \times kc5 \\ & + [R-G(i,j-1)+R-G(i,j+1)] \times kc6 + [R-G(i-2,j)+R-G(i+2,j)] \times kc7 \\ & + [R-G(i-1,j)+R-G(i+1,j)] \times kc8 + [R-G(i,j)] \times kc9 \} / (2^{\wedge}Ktr-g) \end{aligned} \quad (6)$$

ただし、kc1～kc9、Ktr-gは係数

【0034】一般に、補間フィルタと帯域制限のLPFを同時にかける場合には次のようなフィルタ係数の制限がある。簡単のために1次元で説明する。補間後のサンプル点のうち、N周期で実サンプル点がある場合を考える。たとえば、a, a, b, b, a, a, b, b, . . . (ただし、aは実サンプル点、bは補間するサンプル点とする。なお、この例では4周期である)。これを $(2n+1)$ 次（ただし、 $(2n+1)$ はNよりも大きい）の奇数次対称型デジタルフィルタで補間する場合、実サンプル点が一樣であれば、補間後のサンプル点も一樣でなければいけないので、以下のようなフィルタ係数の制限がある。

【0035】 $C(k)$ をk番目のフィルタ係数とすると、以下のようにN個存在する係数の組の和が互に等しくなくてはならない。

【数3】

【数3】

$$2 \Sigma C(N \times i) = \Sigma [C(N \times i + 1) + C(N \times i + N - 1)]$$

$$\vdots$$

$$= \Sigma [C(N \times i + k) + C(N \times i + N - k)]$$

$$\vdots$$

\*信号の出力データD16-5とに分離する。

【0032】補間/LPF回路228は、色差信号生成回路226から $16 \times 16$ 画素領域の8ビットの（B-G）信号と（R-G）信号をそれぞれ入力して、 $5 \times 5$ 画素領域ごとに（B-G）信号と（R-G）信号をそれぞれ補間演算するとともに、同時に低帯域信号を取り出すローパスフィルタリング処理も行ない、その結果である $12 \times 12$ 画素領域の（B-G）信号と（R-G）信号をマトリックス回路229のCb、Crマトリックス部へ出力する。また、 $8 \times 8$ 画素領域の（B-G）信号と（R-G）信号をマトリックス回路229のYマトリックス部へ出力する。

【0033】 $5 \times 5$ 画素領域の（R-G）データを図13のように表わすとき、上記補間演算とローパスフィルタリング処理演算は次式（6）で表わされる。

【数2】

\*ただし、iはフィルタ係数が $(2n+1)$ 以下に収まる0以上の整数

kはn未満の0以上の整数

【0036】2次元の場合は、水平方向と垂直方向に同様の制限のフィルタを掛け合わせて2次元フィルタを構成すればよい。この実施の形態では、図5と図13に示すように2画素周期のサンプル点を補間するので、 $N=2$ であり、フィルタ係数は偶数次の和と奇数次の和が等しくなければならない。すなわち、

$$\Sigma C(2 \times i) = \Sigma C(2 \times i + 1)$$

2次元で上記（6）式のような5次 $\times$ 5次の対称型フィルタの場合は、

$$4 \times kc1 + 2 \times kc3 + 4 \times kc5 + 2 \times kc7 + kc9 = 4 \times kc2 + 4 \times kc4 + 2 \times kc6 + 2 \times kc8$$

となる。

【0037】たとえば、図14を参照して（R-G）信号の補間/LPF処理について説明する。 $16 \times 16$ 画素領域の入力データD16の（R-G）信号について、 $5 \times 5$ 画素領域データD5（3行3列～7行7列）に補間/LPFフィルタ係数を掛け合せ、その中央領域（5行5列）の（R-G）データを算出し、これを $12 \times 12$ 画素領域の出力データD12の5行5列のデータとして置換する。このような処理を繰り返すことで（R-

※50

13

G)信号について12×12画素領域のすべての画素データを補間/LPF処理し、出力データD12を得る。(B-G)信号についても同様な処理を行なって、12×12画素領域の出力データを生成する。  
【0038】マトリックス回路229は、Yマトリックス部と、Cbマトリックス部と、Crマトリックス部とから構成される。Yマトリックス部は、補間/LPF回

$$Y1(i, j) = [Mkg \times G(i, j) + Mkr1 \times R-G(i, j) + Mkb1 \times B-G(i, j)]$$

(7)

ただし、Mkg、Mkr1、Mkb1はマトリックス係数

【0039】Cbマトリックス部およびCrマトリックス部はそれぞれ、補間/LPF回路228から12×12※

$$Cr(i, j) = [Mkr2 \times R-G(i, j) + Mkb2 \times B-G(i, j)]$$

(8)

$$Cb(i, j) = [Mkr3 \times R-G(i, j) + Mkb3 \times B-G(i, j)]$$

(9)

ただし、Mkr2、Mkr3、Mkb2、Mkb3はマトリックス係数

【0040】加算器230は、マトリックス回路229から出力される8×8画素領域の低周波数成分の輝度信号Y1とゲイン回路224から出力される8×8画素領域の高周波数成分の輪郭抽出信号Y2を加算する。ゲイン回路224から出力される輪郭抽出信号Y2は、G補間された16×16画素領域のG信号から高周波数成分のみを抽出したもの、すなわち輪郭を抽出したものである。したがって、加算器230で式(7)で算出される輝度信号Y1とゲイン回路224で算出された輪郭抽出信号Y2を加算することにより、画像全体の輝度/輪郭抽出信号Y(Y1+Y2)が算出される。この加算結果はバッファメモリ30に格納される。

【0041】メディアン回路233は、マトリックス回路229からの12×12画素領域のCb信号とCr信号を入力し、5×5画素領域に含まれる3×3画素の9点を利用したメディアン処理を行ない、8×8画素のCr信号とCb信号を出力する。

【0042】この実施の形態のメディアン処理では、図15に示すように、12×12画素のデータD12(データは黒点印)のうち、5×5画素領域に含まれる3×3画素(5行5列～9行9列)のデータD3-5の9個のデータ(×印)に対してメディアンフィルタ処理を行なう。すなわち、9個のデータを昇順もしくは降順にソートして中央値をメディアン処理データとする。そして、得られたメディアン処理データを、8×8画素の出力データD8の7行7列のデータとして置換する。このような演算を繰り返して行なうことにより、Cb、Cr信号のそれぞれについて8×8画素の出力データD8を生成する。Cr信号とCb信号の出力データD8はバッファメモリ30に格納される。

【0043】JPEG圧縮回路33は、上述したようにブロック処理回路200に入力された20×20画素領域ごとの入力データに対して、加算回路230により生★50

14

\*路228から8×8画素領域の(B-G)信号と(R-G)信号を入力するとともに、ローパスフィルタ225から8×8画素領域のG信号を入力し、次式(7)により8×8画素領域の低周波数成分の輝度信号Y1を生成する。

【数4】

10※2画素領域の(B-G)信号と(R-G)信号を各々入力し、次式(8)、(9)により12×12画素領域のCb信号とCr信号を生成する。

【数5】

★成された16×8画素のY信号と、メディアン回路232により生成された8×8画素のCr信号とCb信号とに基づいて、JPEG圧縮方式の8×8画素にフォーマット化されたYCrCb信号を1単位として抽出し、周知の手順により圧縮することを繰り返してすべての画像を圧縮する。圧縮された画像データはCPU21を經由してPCカード34に記憶される。

【0044】このように構成された電子スチルカメラの動作について説明する。半押しスイッチ22が操作されるとステップS20Aで焦点検出装置36により各焦点検出領域ごとに焦点調節状態を検出する。ステップS20Bにおいて全押しスイッチ23が操作されたと判断されると、クイックリターンミラーが跳ね上がり、図16に示す撮影シーケンスのプログラムが起動される。ステップS21では、CCD26の各画素が受光信号を蓄積し、蓄積終了後、全画素の蓄積電荷を順次に読み出す。ステップS22において、読み出された画像データはアナログ信号処理回路27で処理された後、A/D変換回路28でデジタル画像データに変換され、画像処理回路29に入力される。次にステップS23に進み、ホワイトバランス調整、γ階調補正、JPEGフォーマット化処理などが画像処理回路29で行なわれる。画像処理が終了するとステップS24に進み、画像処理後の画像データをいったんバッファメモリ30に記憶する。ステップS25において、バッファメモリ30から画像データを読み込んでJPEG圧縮回路33でデータを圧縮する。ステップS26では、圧縮した画像データをPCカード34に記憶する。

【0045】この実施の形態の作用効果についてさらに詳細に説明する。

(1)画素単位およびライン単位で行なうことが可能な信号処理については図3に示したライン処理回路100が担当する。すなわち、ライン処理回路100はCCD26から出力されるデータに沿ってラインごとにデータを点順次で出力処理する。そしてライン処理後のデータ

をいったんバッファメモリ30に格納し、その後の信号処理は、ブロック処理回路200において、 $n \times m$  ( $n, m = 20, 16, 12, 8$ ) 画素を1つのブロック単位で行なうようにした。そのため、200万画素を越えるような高画質タイプの電子スチルカメラの場合でも、ラインバッファが大型化することがない。すなわち、この実施の形態のようにブロック単位で信号処理を行わない場合には、図17に示すように、G補間処理、BPF処理、補間/LPF処理およびメディア処理回路のそれぞれに4ライン分のバッファメモリBM1~BM4が必要となり、回路規模が大型化するのは明らかである。また、画素単位およびライン単位で行なうパイプライン演算についてはブロックごとの処理ではなくライン処理なので、パイプライン演算時間も従来と同様に高速にできる。

【0046】(2) あらかじめ決定したホワイトバランス調整係数RゲインおよびBゲインを用いてホワイトバランスを行った画像に基づいて、上式(1)、(2)のようなホワイトバランス微調整用RFゲインおよびホワイトバランス微調整用BFゲインを算出し、ホワイトバ  
20 ランス後の画像データに対してそのRFゲイン、BFゲインによりホワイトバランス微調整を行うようにしたので、あらかじめ決定されているホワイトバランス調整係数の調整不良が発生しても、色かぶり画像が発生することが防止される。

【0047】(3) ホワイトバランス微調整係数は、あらかじめ定めた複数の焦点検出領域の各々の被写体に対する焦点検出領域の中から選択した1つの画像データに基づいて算出するようにしたので、主要被写体に合わせたホワイトバランス微調整が可能となる。また、撮影画  
30 面の周辺部でレンズの収差によるホワイトバランスの調整不良が発生した場合にも、その領域を含む画像データに基づいてホワイトバランス微調整を行うことが可能なので色かぶり画像の発生を防止できる。

【0048】(4) 補間/LPF回路228により、(B-G)信号と(R-G)信号をそれぞれ補間演算するとともに、同時に低周波数成分を取り出すローパスフィルタリング処理も行なうようにしたので、補間処理、マトリックス処理、LPF処理の順番で信号を処理して偽色や色モアレ抑制する方式に比べて、処理時間が短  
40 縮される。また、ハードウェアを省略することができるうえに、トータルの周波数応答を一箇所でコントロールできるので制御しやすい。

【0049】(5) JPEG方式で圧縮する前に $8 \times 8$ 画素のCr画像データとCb画像データに対してメディア処理を行なうようにしたので、従来のようにローパスフィルタリングだけで偽色や色モアレを抑制する場合に比べて、偽色や色モアレをより短時間で一層抑制することができる。また、JPEG圧縮フォーマット処理により $8 \times 8$ 画素のCr、Cb信号を生成する際、補間/  
50

LPF処理、マトリックス処理された $12 \times 12$ 画素データに対して、 $5 \times 5$ 画素領域のCb信号とCr信号を水平方向と垂直方向ともに1画素ごとに $3 \times 3$ 画素の9個のデータを抽出してメディア処理するようにしたので、 $5 \times 5$ 画素の25個のデータの全てに対してメディア処理する場合に比べて、メディア処理時間を短縮できる。

【0050】以上の実施の形態では電子スチルカメラについて説明したが、ライン処理回路100あるいはブロック処理回路200をソフトウエアの形態でCD-ROMやフロッピディスクなどの記憶媒体に画像処理プログラムとして格納し、パソコンで画像処理する際に使用することもできる。この場合、CCDで撮像してデジタル化された画像データを大容量の画像データ用記憶媒体に記憶し、この記憶媒体をパソコンにセットして画像データを取込んだ上で、上記画像処理プログラムにより上述のようなライン処理やブロック処理を行うようにする。たとえば図3において、黒レベル回路105の出力データを生データとしてPCカード34に記憶し、そのPCカード34をパソコンにセットして生データの画像処理を行なうことができる。

【0051】上述したようにパソコン上で画像処理する際、上記画像データ用記憶媒体に記憶された画像データが既にホワイトバランス調整を施されている場合には、ホワイトバランス微調整処理だけを行なうようにプログラムを作成する。この場合、上記画像データ用記憶媒体には、あらかじめ定められた複数の焦点検出領域の中から撮影レンズの合焦動作に用いた焦点検出領域に関する情報も合わせて記憶しておき、上記パソコン上で画像処理を行う際に焦点検出領域に関連する画像領域のデータを選択するための情報として使用する。一方、上記画像データ用記憶媒体に記憶された画像データがホワイトバランス調整を施されていない場合には、ホワイトバランス調整処理とホワイトバランス微調整処理を行なうようにプログラムを作成する。その場合、画像データ用記憶媒体にはCCDからの撮像データとホワイトバランスセンサ86(35A)で検出した被写体の色温度情報、さらに上述した焦点検出領域に関する情報も合せて記憶しておき、そのデータに基づいてホワイトバランス調整処理とホワイトバランス微調整処理とを行なう。

【0052】なお以上では、一眼レフ電子スチルカメラについて説明したが、レンズ交換ができない電子スチルカメラ、動画像も取込めるデジタルビデオカメラにも本発明を適用できる。また、以上では、JPEG圧縮方式について説明したがその他の圧縮方式にも本発明を適用できる。その他の圧縮方式としては、TIFF方式による圧縮、フラクタル方式による圧縮、MPEG方式による圧縮などがあげられる。なお、この明細書でのフォーマット処理は上記各種の圧縮処理に先立って行なうフォーマット処理に限定されず、非圧縮のTIFFフォーマ

ット処理も含むものである。

【0053】以上の実施の形態における回路構成は一例を示すに過ぎず、たとえば次のような態様を含むものである。

(1) ブロック処理回路200のG補間処理、BPF処理、LPF処理、補間/LPF処理では、 $20 \times 20$ 、 $16 \times 16$ 、 $12 \times 12$ 、 $8 \times 8$ のいずれかのブロックを1単位として画像処理するものとして説明した。しかしながら、各処理において、 $5 \times 5$ の画像データを1単位として画像処理すれば足りる。

(2) ホワイトバランス微調整用ゲインRFgainとBFgainを算出する際、焦点検出領域が複数ある場合に最至近の焦点検出領域を自動選択するようにしたが、そのアルゴリズムはこれに限定されない。また、撮影者が5つの焦点検出領域の中から1つの焦点検出領域を手動で選んでもよい。さらに、複数の測光領域の中から選択された測光領域に対応する領域を中心とした所定領域の画像データに基づいてホワイトバランス微調整用係数を算出してもよい。さらにまた例えばモニタ画面上でタッチセンサでエリア指定して、指定されたエリア内の画像データに基づいて定めた所定領域内の画像データに対してホワイトバランス微調整係数を算出し、次のタイミングでサンプルした画像データに対してそのホワイトバランス微調整係数を用いてホワイトバランス微調整を行ってもよい。

【0054】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明では、撮影画面内においてあらかじめ定めた複数の画像領域の中から選択した領域にあるホワイトバランス調整後の画像データに基づいてホワイトバランス微調整用係数を算出し、そのホワイトバランス微調整用係数に基づいてホワイトバランス微調整を行うようにした。この結果、ホワイトバランス微調整を行いたい画像領域の画像データに合わせたホワイトバランス微調整が可能となり、主要被写体が外部センサなどによるホワイトバランス調整後の誤差による色かぶり現象を受けることを抑制できる。また、本発明では、焦点検出装置で選択された焦点検出領域に関連して定められる領域内の画像データに基づいてホワイトバランス微調整係数を算出し、そのホワイトバランス微調整係数に基づいてホワイトバランス微調整を行うようにしたので次のような効果も奏する。撮影レンズを合焦させるために用いた焦点検出領域に関連した画像領域には主要被写体が存在するため、主要被写体に合わせたホワイトバランス微調整が可能となる。また、主要被写体が撮影画面の周辺に位置する場合には、撮影レンズの収差により撮影画面全体の画像データに基づいたホワイトバランス調整では主要被写体に対して必ずし

も適切な修正が行えない場合があるが、本発明のように焦点調整に使用した焦点検出領域に関連した領域の画像データを用いることにより、撮影画面の周辺に主要被写体が位置する場合にも適切なホワイトバランス調整を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一眼レフ電子スチルカメラの一実施の形態の構成を示す図

【図2】一眼レフ電子スチルカメラの信号処理系統の一実施の形態のブロック図

【図3】図2に示した信号処理系統のうちライン処理を行なう回路を説明するブロック図

【図4】図2に示した信号処理系統のうちブロック処理を行なう回路を説明するブロック図

【図5】カラーフィルタの配列を示す図

【図6】焦点検出領域の配置例を示す図

【図7】焦点検出装置を説明する図

【図8】R、G、Bのヒストグラムを説明する図

【図9】G補間回路の処理内容を説明する図

【図10】バンドパスフィルタの処理内容を説明する図

【図11】ローパスフィルタの処理内容を説明する図

【図12】色差信号生成回路の処理内容を説明する図

【図13】補間/LPF回路で処理されるデータ例を示す図

【図14】補間/LPF回路の処理内容を説明する図

【図15】メディアン回路の処理内容を説明する図

【図16】半押しスイッチで起動されるプログラムを示すフローチャート

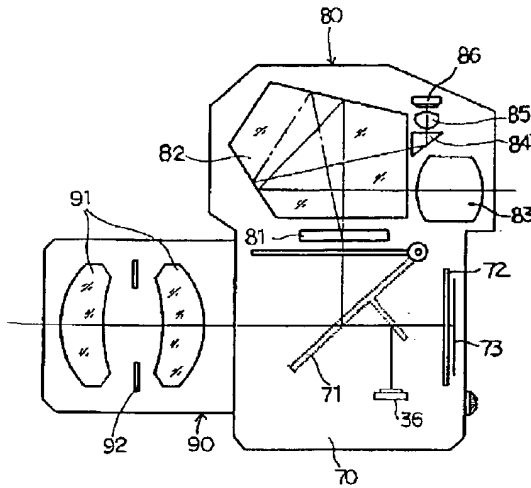
【図17】JPEGフォーマット処理をブロック処理ではなくライン処理で行なう場合のブロック図

【符号の説明】

21…CPU、22…半押しスイッチ、23…全押しスイッチ、26…CCD、29…画像処理回路、33…JPEG圧縮回路、35…ホワイトバランス検出処理回路、35A…ホワイトバランスセンサ、36…焦点検出装置、73…CCD、100…ライン処理回路、104…ホワイトバランス回路、107…平均値算出/ヒストグラム算出回路、200…ブロック処理回路、210…ホワイトバランス微調整回路、228…補間/LPF回路、229…マトリックス回路、232…メディアン回路、300…フィールドレンズ、310…イメージセンサ、400…開口マスク、501…再結合レンズ、502…再結合レンズ、600…撮像装置等価面、700…赤外光カットフィルタ、800…領域、900…視野マスク、AC…中心に位置するエリア、AD…下側に位置するエリア、AL…左側に位置するエリア、AU…上側に位置するエリア、AR…右側に位置するエリア

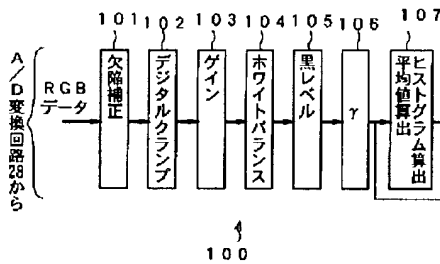
【図1】

【図1】



【図3】

【図3】



【図5】

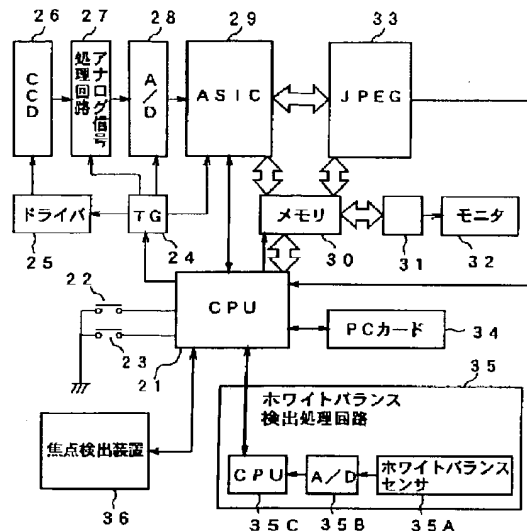
【図5】

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
2	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
3	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
4	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
5	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
6	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
7	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
8	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
9	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
10	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B

隣接部の画素データを加算する

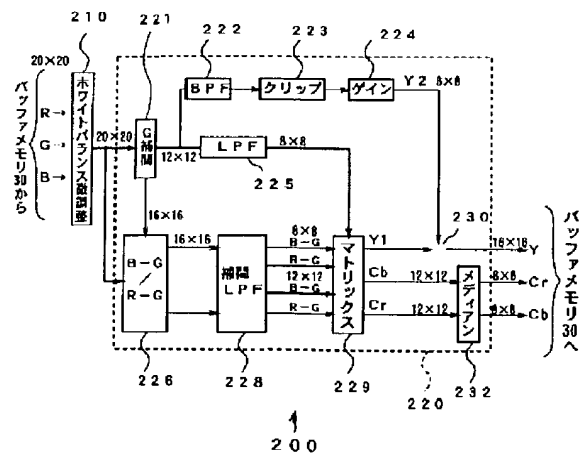
【図2】

【図2】



【図4】

【図4】



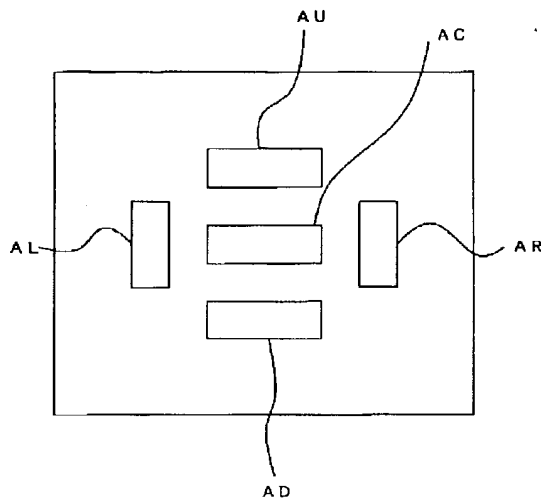
【図13】

【図13】

$R-G(i-2, j-2)$	0	$R-G(i, j-2)$	0	$R-G(i+2, j-2)$
0	0	0	0	0
$R-G(i-2, j)$	0	$R-G(i, j)$	0	$R-G(i+2, j)$
0	0	0	0	0
$R-G(i-2, j+2)$	0	$R-G(i, j+2)$	0	$R-G(i+2, j+2)$

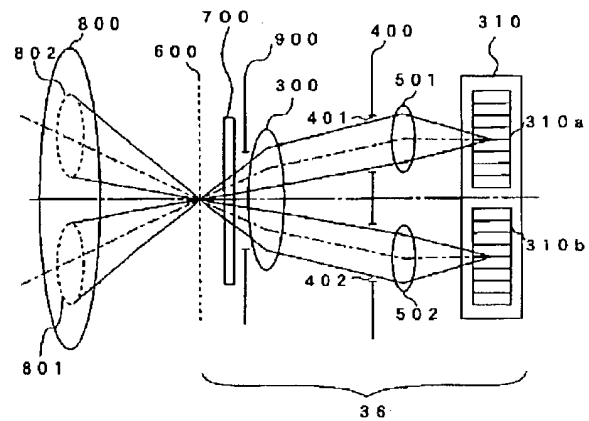
【図6】

【図6】



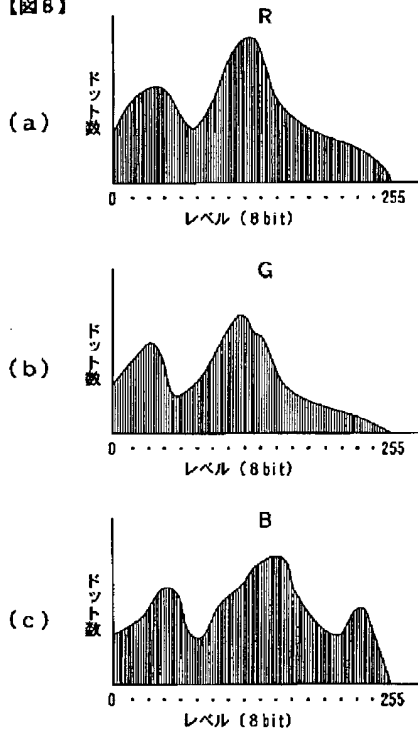
【図7】

【図7】



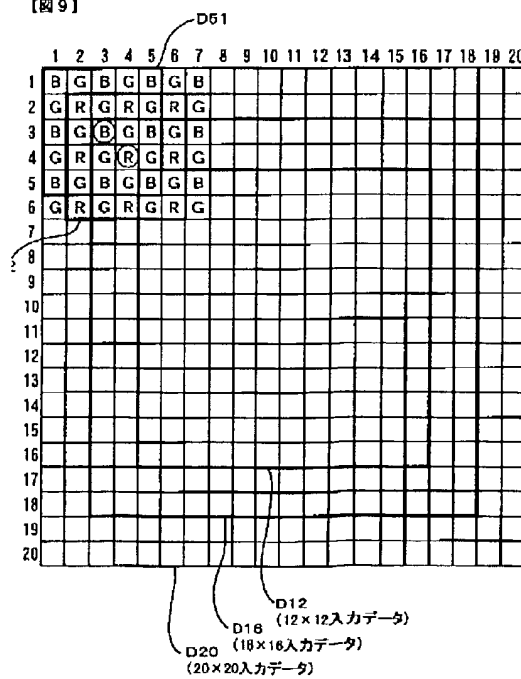
【図8】

【図8】



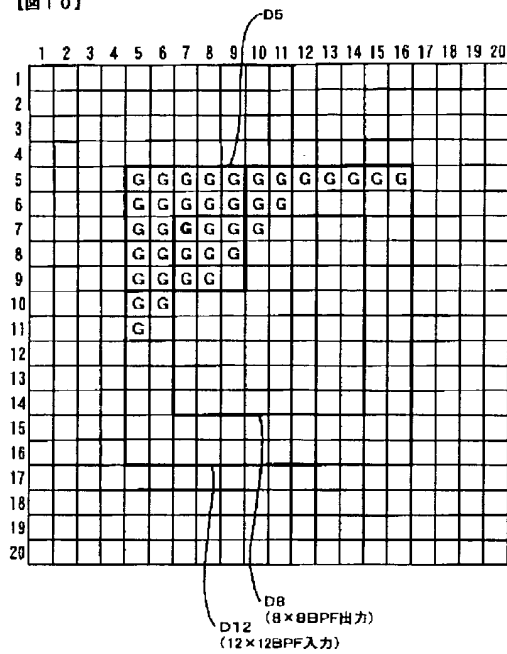
【図9】

【図9】



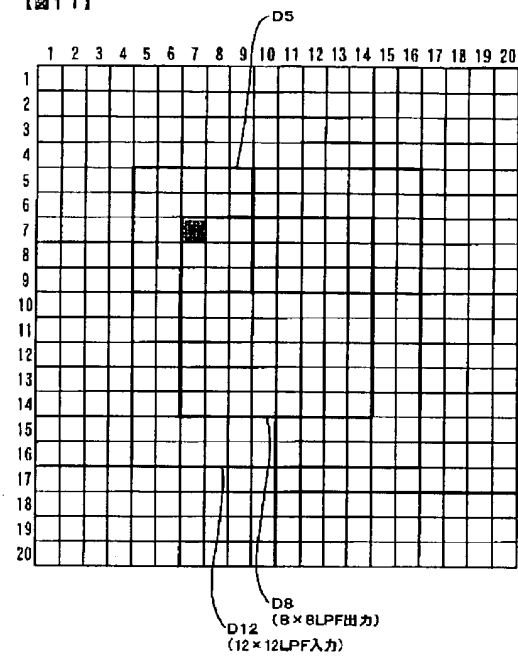
【図10】

【図10】



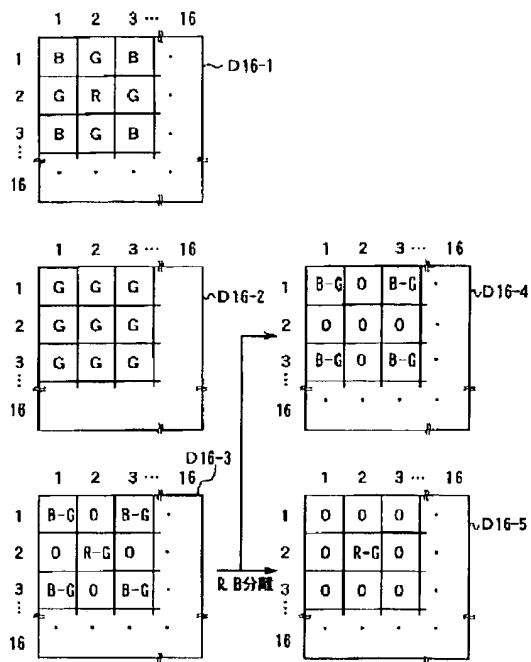
【図11】

【図11】



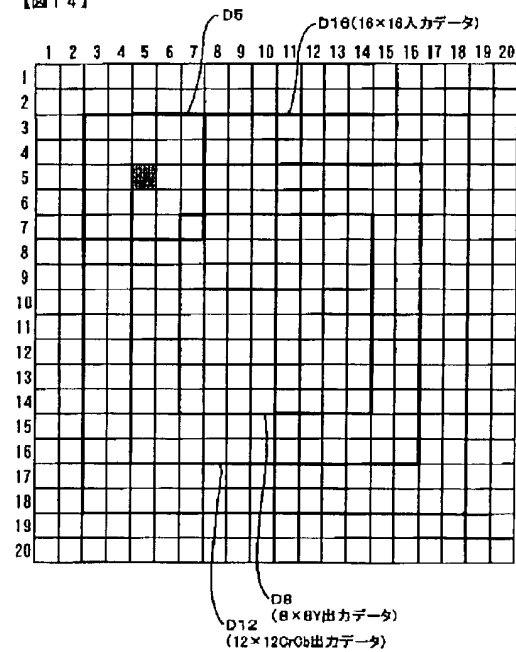
【図12】

【図12】



【図14】

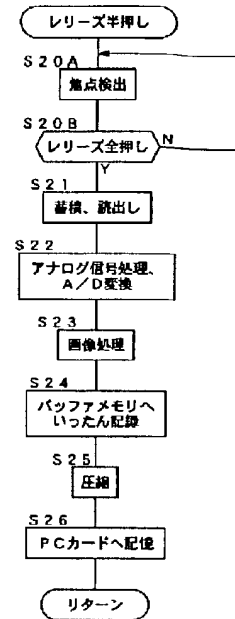
【図14】



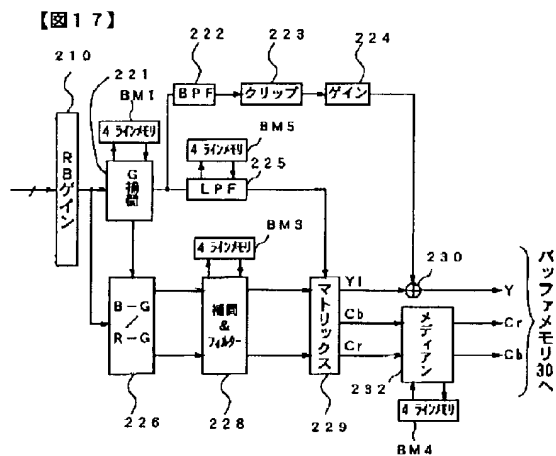


【图 16】

【圖 16】



【图 17】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C022 AA13 AB22 AC02 AC07 AC42  
AC52 AC54  
5C065 AA03 BB02 BB03 BB10 BB11  
BB12 BB15 CC01 CC09 DD02  
EE01 EE05 EE06 EE13 EE18  
FF02 GG02 GG12 GG13 GG18  
GG30 GG32  
5C066 AA01 CA05 DD07 DD08 EA03  
EA08 EA15 EC05 GA01 GA31  
HA02 KA12 KE04 KE19 KM02  
LA02